

JP-A-H2-215276 discloses an image area divider which receives an original image which mixedly includes characters, photographs and halftones. The image area divider divides the entire original image into blocks of $n \times m$ pixels, and extracts k pixels from each of the blocks for identifying character areas, photograph areas and halftone areas. The size of the blocks (i.e., n and m) and the number k of extracted pixels are adjusted according to the original image as follows. Neural network type means is repeatedly trained using training data that includes k pixels and an area discrimination signal. Thereafter the same k pixels are inputted to the trained neural network type means, and the trained neural network type means generates an area discrimination signal as an output. The outputted area discrimination signal is compared with the correct area discrimination signal that has been used for training, and errors are accumulated for the entire original image. If the accumulated error exceeds a predetermined value B , the size (n , m) of the blocks and the number k of extracted pixels are increased and this process is repeated until the accumulated error is equal to or less than the predetermined value B .

BEST AVAILABLE COPY

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-215276

⑪ Int. Cl.³

H 04 N 1/40
G 06 F 15/70

識別記号

3 3 0 F
Q

庁内整理番号

6940-5C
9071-5B

⑭ 公開 平成2年(1990)8月28日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全4頁)

⑯ 発明の名称 画像領域分割装置

⑰ 特 願 平1-36780

⑱ 出 願 平1(1989)2月16日

⑲ 発 明 者 中 基 孫 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内
⑲ 発 明 者 斉 藤 美 恵 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内
⑲ 発 明 者 田 中 武 久 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内
⑲ 発 明 者 吉 田 邦 夫 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内
⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
㉑ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

画像領域分割装置

2. 特許請求の範囲

(1) 予め設定した第1、第2の値 n 、 m (n 、 m は正の整数)を用いて $n \times m$ 画素から成るブロックを画像の全域にわたって順次切り出す画像切り出し手段と、予め設定した第3の値 k (k は正の整数)個の画素を切り出されたブロック内から選択する選択手段と、前記 k 個の画素を入力としてそのブロック内の写真や文字および網点の領域の判別を行なう神経回路網模式手段と、前記神経回路網模式手段に、各ブロック内の写真や文字および網点の領域の正確な信号を与えて学習させる学習手段と、前記神経回路網模式手段からの判別結果の良否を判別する判別手段と、良否判別を画像全域に累計して、その結果に基づいて前記の画像切り出し手段に設定された n 、 m 、 k の値を増減して判別を行い最適なブロックの大きさを決定する決定手段とを有する画像領域分割装置。

(2) 第3の設定値 k が第1、第2の設定値である n と m の関数であることを特徴とする請求項1記載の画像領域分割装置。

(3) 切り出された k 個の画素が、 $n \times m$ 画素から成るブロック内の横 L 行と縦 P 列(L 、 P は正の整数)であることを特徴とする請求項1記載の画像領域分割装置。

(4) 切り出された k 個の画素が、 $n \times m$ 画素から成るブロック内の対角線上の画素であることを特徴とする請求項1記載の画像領域分割装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、画像の文字や写真および網点の領域を判別し各々の領域に合った処理を施すときに用いられる。具体的には、画像蓄積装置や、ファクシミリに用いられる画像領域分割装置に関するものである。

従来の技術

従来、文字、写真および網点の混在する画像から各領域を判別し、分割する処理方式は各種提案

されている。

ここで、従来方式の代表的なものを、第5図に示す。第5図において、31は文字・写真および網点混在画像の原画である。原画31の画像データ32は、 $n \times m$ (n, m は正の整数)画素からなるブロックで、切り取り手段35により $n \times m$ 画素33として領域判別手段36に入力される。領域判別手段36における領域判別方法として、ブロック内のエッジ情報を求め、エッジ情報の大小により判別を下す方法や、スレッショールド値より大きい信号の連続性や、大小関係により求める方法がある。前期のような方法により判別された結果を、信号34として出力し、各ブロックの示す位置に画像領域分割信号と格納すると、判別結果37が生成できる。

発明が解決しようとする課題

しかし、前記のような従来技術においては、画像ブロックごとに、予め定められた方法により領域判別が行なわれており、入力画像によって判別するブロックの大きさの調整ができず、最適化す

ることができないという欠点があった。

本発明は、入力画像によって判別ブロックの大きさが最適化できない以上のような課題に鑑み、第一の目的としてブロックの大きさの最適化を行なうものである。また、第二の目的としてブロック内で最適な領域判断をするために必要な画素をピックアップすることを行なうものである。

課題を解決するための手段

上記目的を達成するために、本発明の技術的解決手段は、画像から設定された n と m の二つの値に応じて $n \times m$ 画素のブロックを画像全域にわたって順次切り出す手段と、切り出されたブロック内から設定された k の値に応じて k 個の画素を出力する手段と、その k 個の画素を入力する神経回路網模式手段と、前記神経回路網模式手段による領域の判別結果と前記神経回路網模式手段に、 $n \times m$ 画素から成る各ブロック内の文字・写真および網点の領域の正確な判別信号との間で判定誤りを累計する手段と、前記の誤りの累計が、任意の値よりも大きい場合は、前記のブロックの切り

手段とブロック内から画素を選択する手段に、 n と m および k の値を順次増減して伝える手段を具備したものである。

作用

本発明は、画像の $n \times m$ のブロック内の k 個の画素と、 $n \times m$ ブロック内の文字・写真および網点の領域の正確な判別信号を前記神経回路網模式手段に与え、画像全域にわたって繰り返し学習した後、再度、画像の $n \times m$ ブロック内の k 個の画素を入力し、前記の学習に用いた領域の判別信号との間で判別誤りを画像全域にわたって累計して、その累計が、任意の値 B よりも大きい場合は、ブロックの大きさ n, m および画素数 k を拡張させて、上記の手順を繰り返し、判定誤りが B を超えなくなるまで行なう。これにより、画像に適応した領域分割処理が実行できる。

実施例

以下に、図面を用いて本発明の一実施例を説明する。第1図に本発明のブロック接続図を示す。第1図の1は文字・写真および網点混在画像の原

画を示し、2は文字・写真および網点混在画像における原画1の領域判別画像である。原画1の画像信号3から、設定された n, m の値7, 8に基づき、ブロック切り出し手段20により $n \times m$ のブロックで画像を切り出し、そのブロックを入力として、設定された k の値9に基づき、 k 個を選択するブロック内信号選択手段21により k 個の信号11が選択される。 k は、

$$k = F(n, m) \quad (1)$$

として n, m の関数としてあらわせる。

k 個の信号11は、神経回路網模式手段22に領域判別信号4とともに入力され、画像全域にわたって繰り返し学習された後、再度、画像全域にわたって信号11を前記神経回路網模式手段22に入力し判別結果信号12と領域判別信号4とを比較し、信号6の誤り判定数を累計器23により累計する。累計の結果13は、任意の値14と比較して、値14よりも大きい場合は、 n, m, k の値7, 8, 9を大きくして再度学習から実行する。前記の手順を繰り返すことより、誤りの累計の結果13が、値14

よりも小さくなった時点で、 n 、 m 、 k の値を固定して領域の判別を神経回路網模式手段22で行なわせ、ブロックの位置に応じて判別結果12を格納すると、文字と写真および網点の領域分割された画像データ15が生成される。

第2図は、学習時のブロック結線図である。第2図において、1は文字・写真および網点混在画像の原画である。2は原画1の正確な領域判別画像である。原画1は、画像データ3としてブロック切り出し手段20に入力される。ブロックの大きさは、設定値7、8の値 n 、 m により決められ、 $n \times m$ ブロックで、画素数 $n \times m$ 個の信号10となる。 $n \times m$ 個の信号10は、選択器21に入力され、設定値9の値 k に基づいて、信号10のうち k 個を選択し、信号11となる。 $n \times m$ ブロック内から k 個の選択方法は第4図に示す。信号11は、神経回路網模式手段22に領域判別画像の信号4とともに入力され、同手段22内部で学習される。神経回路網模式手段22を第3図に示す。第3図に示すように、神経類似素子の組合わせにより構成されるが、

具現化方法は、ハードウェアまたは、ソフトウェアにてもできる。同模式手段22の学習は、既存の学習アルゴリズムを用いる。たとえば、バックプロパゲーション学習則(参考文献:Ranmelhart, D. E and McClelland, J. L (Eds), "Parallel Distributed Processing" M I T Press (1986):ランメルハートとマックレランド編: "パラレル ディストリビューティッド プロセッシング" M I T 出版(1986年)により最急降下法にて最適解を求める。

第3図は、神経類似素子の構成を示す。神経類似素子 j は、入力 x_1, x_2, \dots, x_i を内部状態を示すパラメータ $w_{1j}, w_{2j}, \dots, w_{ij}$ との積をとった結果を累積し、非線形の関数 $F(\quad)$ を施した結果 y を出力するものである。

第4図は、 $n \times m$ ブロック内から k 個の選択の1例を示す。第4図では、 $n=8$ 、 $m=8$ として、斜線を示した部分が選択した画素である。第4図(a)では、 k は28、第4図(b)では、16である。

発明の効果

以上のように、本発明の効果としては、対象画

像に応じて、その切り出しブロックの大きさの最適化と、ブロック内の選択画素を必要な個数に制限することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における画像領域分割装置のブロック結線図、第2図は同装置における学習時の要部ブロック結線図、第3図は同装置における要部神経類似素子のブロック構成図、第4図は同装置における $n \times m$ ブロック内の k 個の画素選択の概念図、第5図は従来の画像領域分割装置のブロック結線図である。

1…原画、20…ブロック切り出し手段、21…選択器、22…神経回路網模式手段、23…累計器、24…比較器。

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝ほか1名

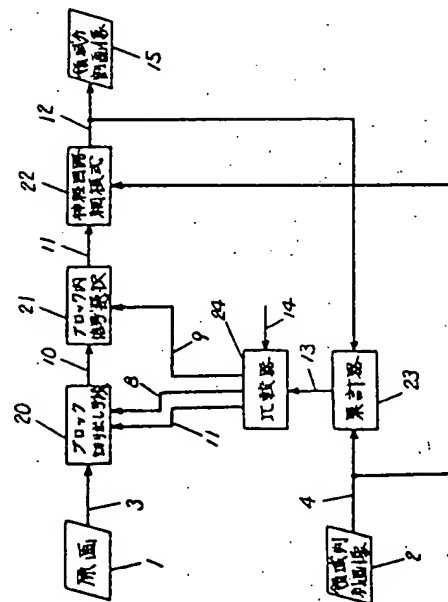


図1

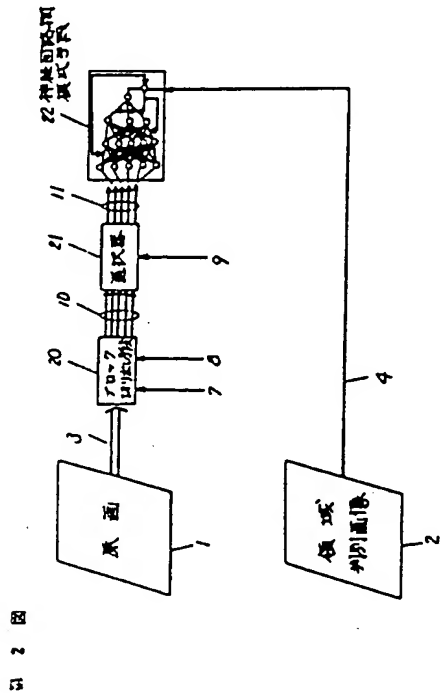
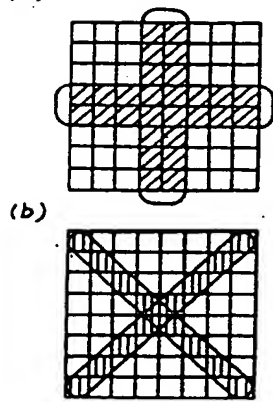


図 4 図 (a)



(b)

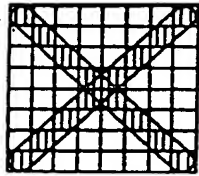
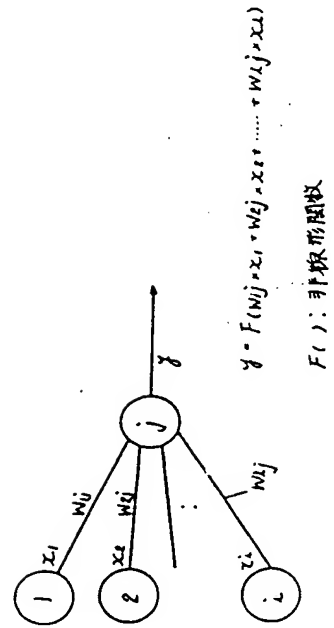


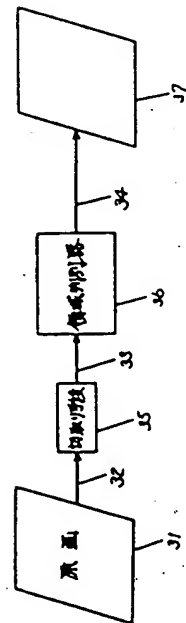
図 3 図



$$y = F(w_{1j}x_1 + w_{2j}x_2 + \dots + w_{ij}x_i)$$

$F(\cdot)$: 非線形関数

図 5 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.